



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

SELANTE DE SULCOS E FISSURAS. IMPORTÂNCIA EM ODONTOPEDIATRIA.

Trabalho submetido por
FERNANDO GONZALEZ CATAÑO
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Junho de 2015



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

SELANTE DE SULCOS E FISSURAS. IMPORTÂNCIA EM ODONTOPEDIATRIA.

Trabalho submetido por
FERNANDO GONZALEZ CATAÑO
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Irene Maria Ventura de Carvalho Ramos

Junho de 2015

*Aos meus pais e irmãos, por estarem sempre aqui,
nos bons e maus momentos, por me incentivarem
desde o início a estudar Medicina Dentária.*

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora a, Prof. Doutora Irene Ventura, que sempre esteve ao meu lado, proporcionando-me toda a ajuda, incentivando-me e ajudando-me todas as dúvidas que eu tinha, foi para mim um suporte imprescindível em todos os momentos. Nunca lhe poderei agradecer por todo o apoio que recebi.

A todos os professores MIMD de ISCSEM que durante estes cinco anos tanto me ensinaram. Às funcionárias da farmácia da clínica pela sua paciência e simpatia.

Ao meu grande amigo e colega Diogo Afonso, a sua infinita paciência e por demonstrar uma amizade sincera. E a todos os colegas de curso pelos grandes momentos vividos.

Aos meus pais e irmãos, por estarem sempre aqui, nos bons e maus momentos, por me incentivarem desde o início a estudar Medicina Dentária, e porque sem vocês e o vosso esforço isto não teria sido possível.

Aos meus dois grandes amigos Marc Ribó e Antonio Gavira, por me terem encorajado e dado força todos estes anos. E por demonstrarem uma amizade sincera e incondicional.

A todos os não nomeados mas que me acompanharam e contribuíram para este percurso.

A todos um sincero obrigado!

RESUMO

Desde o século XX que se defende que a utilização de fluor e aplicação selantes de fossas e fissuras são muito eficazes na prevenção da cárie dentária.

Se o controle da placa bacteriana for efetuado através de uma boa escovagem e utilização de fio dentário, e ainda assim, se associarmos aplicação tópica de fluor e a colocação de selantes de fossas e fissuras, podemos obter uma proteção preponderante na prevenção da cárie dentária na criança.

Pretende-se com este trabalho efetuar uma revisão bibliográfica retrospectiva da evolução das características retentivas e funcionais dos selantes de fossas e fissuras, do seu aparecimento á atualidade.

A utilização de selantes de sulcos e fissuras tem sido preponderante na prevenção da cárie dentária e melhoria das condições orais dos pacientes, sendo fulcral a sua utilização na perspetiva de uma dentística minimamente invasiva.

Palavras-chave: Selantes, Prevenção, Retenção

RESUMEN

Desde el siglo XX que se recomienda la utilización del fluor y de los selladores de surcos y fisuras, estos tienen gran eficacia en la prevención de la cárie dentaria.

Si al control de la placa bacteriana efectuado através de un buen cepillado, utilización de hilo dentario, le asociamos la fluoretación y la aplicación de selladores de surcos y fisuras, podremos tener una buena protección preponderante en la prevención de la cárie dentaria en el niño.

Se pretende con este trabajo efectuar una revisión bibliográfica retrospectiva de la evolución de las características retentivas y funcionales de los selladores de surcos y fisuras, desde su aparecimiento hasta la actualidad.

La utilización de selladores de surcos y fisuras han sido determinantes en la prevención de la cárie dentaria y mejoría de las condiciones orales de los pacientes, siendo importante su utilización en la perspectiva de una dentisteria minimamente invasiva.

Palabras claves: Selladores, Prevención, Retención

ABSTRACT

Since the 20th century that the use of pit and fissure sealants has been considered as very effective preventing dental caries. If bacterial plaque control is achieved through good brushing and flossing, by associating fluorification and pit and fissure sealants, we have a preponderant protection of child dental caries.

The aim of this study is to do a retrospective bibliographic review of pit and fissure sealants retentive and functional characteristics, since their beginning till today.

The utilisation of selantes of slots and fissuras has been predominant in the prevention of the cárie dentária and melhoria of the conditions orais of the patients, being fulcral his utilisation in the perspective of a dentisteria mínimamente invasiva.

Key Words: Sealants, Protection, Retention

INDICE GERAL

I. INTRODUÇÃO	23
II. DESENVOLVIMENTO	31
2.1 Indicações	35
A nível individual	36
A nível comunitário	36
2.2 Contra-indicações	39
2.3 Instruções para colocação de selante de sulcos e fissuras	40
2.4 Propriedades a cumprir pelos selantes	46
2.5 Tipos de selantes	46
2.6 Funções dos selantes	51
III. CONCLUSÃO	53
IV. BIBLIOGRAFIA	55

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Cárie em estadio inicial.....	26
Figura 2 – Fissura tipo V. Entrada ampla da fissura que se estreita no fundo.....	40
Figura 3 – Fissura tipo U. Entrada e fundo do mesmo diâmetro.....	40
Figura 4 – Fissura tipo I de Y1. Fissura muito profunda.....	40
Figura 5 – Fissura tipo IK de Y2. Fissura de entrada muito estreita em forma de ampola.....	40
Figura 6 – Fissura tipo Y invertida. Fissura cujo fundo se bifurca em forma de Y invertido.....	41
Figura 7 – Partes de uma fissura. Zona acessível e zona longitudinal.....	41

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 – Cárie Radicular.....	27
Fotografia 2 – Limpeza da superfície oclusal com pasta dentífrica e escova profilática para remoção de restos orgânicos.....	42
Fotografia 3 – Isolamento absoluto com dique de borracha para colocação do SSF.....	43
Fotografia 4 – Aplicação de ácido ortofosfórico sobre a superfície oclusal do dente.....	45
Fotografia 5 – Aplicação de selante de maneira homogênea nas fossas e fissuras do dente e fotopolimerização durante 40 segundos.....	46
Fotografia 6 – Molar com selante de fossas e fissuras colocado.....	47

INDICE DE TABELAS

Tabela 1- Classificação dos principais tipos de fissuras de acordo com a sua incidência e morfologia.....	39
--	----

ÍNDICE DE SIGLAS

SSF	Selante de Sulcos e Fissuras
OMS	Organização Mundial de Saúde
ADA	American Dental Association
AAPD	Academia Americana de Odontopediatria
CIV	Cimento de ionómero de vidro

I. INTRODUÇÃO

Desde há cinquenta anos e cada vez mais, a importância do papel desempenhado pelos selantes de sulcos e fissuras no âmbito médico dentário, tem vindo a aumentar. Os SSF são finas camadas de material que pretendem suavizar a anatomia das superfícies mastigatorias dos molares e pré-molares, assim como os sulcos e fissuras dos caninos e incisivos, onde a remoção da placa é muito complexa, o que torna estas superfícies muito mais propensas à cárie dentária, especialmente os primeiros dois anos após a erupção, altura em que o esmalte é mais permeável.

Os SSF são benéficos porque atuam como uma barreira protetora em sulcos e fissuras naturais do esmalte, (D Hesse et al., 2009), que se encontram fora do alcance das cerdas da escova de dentes, onde se podem acumular microorganismos causadores de cárie. Utilizam-se para prevenir o aparecimento de cárie de esmalte nas superfícies oclusais dos dentes, devendo-se ressaltar que a sua utilização é válida não só para crianças, mas também para pacientes de qualquer idade, bem como para pessoas que sofrem de perda de habilidades motoras devido a qualquer patologia, o que significa que têm uma escovagem menos eficiente e, nestes casos, os selantes podem ajudar a proteger os dentes deficientemente higienizados, visto o paciente ser incapaz de escovar minuciosamente, a fim de manter uma boa saúde oral.

A prevenção de doenças orais está cada vez mais presente na nossa sociedade, ganhando cada vez mais importância e atenção (Hänsel Petersson G et al., 2015), neste ponto é onde os selantes de sulcos e fissuras têm um papel preponderante, determinando a sua colocação uma diminuição da prevalência de cárie. Além disso, nos últimos anos, com o surgimento da dentisteria minimamente invasiva (M Freitas et al., 2014) tem sido ainda mais destacada a importância da prevenção contra as doenças orais (Mejàre IA et al., 2015) como a atitude conservadora (DC Hassall et al., 2001), que deve ser mantida antes das lesões, quando se manifestam ou quando se pode prever com certeza por meio de métodos de diagnóstico avançado, existente atualmente em clínicas médicas dentárias. (Parviainen H et al., 2013)

Existem vários tipos de cárie que podem afetar a dentição temporária, mista e permanente.

A cárie de esmalte é um dos tipos mais comuns de lesão, que se manifesta através de uma mancha de cor branca. Inicia-se pela notável perda de brilho do esmalte, e pode ocorrer cavitação, se a cárie afetar as camadas mais profundas do esmalte. O diagnóstico de cárie de esmalte realiza-se por inspeção visual, detecção de substância ou transiluminação. Embora sejam visíveis a olho nu, a cárie dentária de esmalte sobre a superfície oclusal é por vezes difícil de diagnosticar devido à anatomia irregular destas superfícies, podendo haver casos em que uma fissura aparentemente saudável esconde uma cárie, denominada de cárie oculta, ou simplesmente tratar-se de uma fissura profunda. O surgimento de cárie é antecedida de formação de placa, sendo a aparência clínica e histológica diferente se ocorrer em sulcos e fissuras ou se ocorrer em superfícies lisas.

Nos sulcos e fissuras, ocorre sobretudo nas superfícies oclusais dos molares e pré-molares, em faces vestibulares de molares e faces palatinas de incisivos superiores. As fissuras são áreas vulneráveis do dente, que facilitam a acumulação de bactérias e restos alimentares, por vezes são tão profundas que atingem a dentina. Inicialmente, esta deterioração é observada como um ponto de cor amarela ou castanha suave, perceptível com a penetração da sonda exploratória.



Figura 1 – Cárie em estágio inicial(Gumbrand®, 2014)

A cárie de dentina localiza-se sobre a superfície dentinária, pode ter uma evolução lenta ou rápida. Na evolução rápida apresenta uma aparência amarelada, enquanto que se a patologia avançar lentamente observa-se cor acastanhada, com consistência mais resiliente. Outra particularidade deste tipo de cáries é que se podem localizar tanto em sulcos, fissuras, bem como na superfície e inclusive na raiz do dente. Além disso, há que destacar que a cárie de dentina pode ser superficial ou profunda, podendo apresentar sintomatologia dolorosa.

A cárie radicular resulta de uma patologia crónica que avança de forma lenta mas progressiva, estando geralmente coberta com uma camada de placa. À medida que progride varia tanto de cor como a aparência do dente, sendo a maioria das vezes diagnosticada através de exame radiográfico, ou por desencadear dores moderadas ao paciente.



Fotografia1- Cárie radicular (Propdental®)

A cárie rampante, ocorre em casos de cárie dentária fulminantes que afetam tanto os dentes como as mucosas, progride muito rapidamente, pelo que é uma infeção grave que pode afetar rapidamente tanto aos tecidos da coroa como a polpa. Estas lesões produzidas por cárie rampante, apresentam desmineralizações suaves e amareladas. Afeta pessoas de todas as idades, embora existam diferentes fatores, a dieta e/ou práticas de higiene oral que estão diretamente relacionadas com o seu aparecimento.

Para prevenir a cárie dentária é vital assegurar a correta higiene oral com controlo de placa bacteriana, com consultas médico dentárias periódicas, especialmente dos doentes com maior probabilidade de padecer destas alterações devido a causas genéticas e ou hereditárias.

O controlo de placa bacteriana é vital para a prevenção do aparecimento de cárie dentária e promoção da saúde oral.

A placa bacteriana é composta por um depósito pegajoso e incolor de bactérias que se forma continuamente na superfície dentária. Saliva, alimentos e fluidos combinam-se produzindo um biofilme que se acumulam sobre os dentes, os espaços interproximais e gengiva. O acumular de placa bacteriana pode causar manchas dentárias e constitui um fator primário da gengivite.

Existem diferentes estadios na formação de placa bacteriana que estão detalhados nesta revisão. Em primeiro lugar a formação da película sobre a superfície do esmalte onde se deposita um filme amorfo fino com 0,1-1,0 mm de espessura, composto por proteínas e glicoproteínas ligadas à hidroxiapatite do esmalte, chamada película adquirida.

A película formada funciona como uma barreira protetora para proporcionar lubrificação às superfícies, impedindo a secagem do tecido dentário. Tem também moléculas que funcionam como locais de ligação para adesão dos micro-organismos e enzimas de origem salivar, como lisozimas, amílases e peroxidases que promovem a colonização bacteriana na superfície da película.

No início da colonização, podemos dizer que os organismos pioneiros na sua formação são *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis* e *Streptococcus oralis*. Mais tarde aparecem outros, como *S. mutans*, *S. salivarius*, *S. parasanguis* ou *Neisseria spp.*

Depois de sete dias de colonização, *Streptococcus mutans* são as espécies predominantes na placa, e nas duas semanas começa a preponderância de bacilos Gram negativos.

Após o crescimento ativo de micro-organismos colonizadores primários, outras espécies microbianas incorporam e levam às chamadas colonização secundária e colonização terciária. Com o aumento de espessura da placa bacteriana, as áreas mais profundas da mesma mostra um défice de oxigénio, por isso as bactérias aeróbias vão

desaparecendo a partir desta zona e acrescentando em outras com um potencial de redução de óxido menor, aderindo a esta uma série de micro-organismos secundários, tais como *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum* e *Porphyromonas gingivalis*.

Com a maturação da placa forma-se um cálculo que é um depósito duro que pode produzir manchas nos dentes e causa perda de cor, removido por um profissional.

A suscetibilidade de formação de placa bacteriana e tártaro varia muito de pessoa para pessoa, acumulando-se mais rapidamente à medida que envelhecemos, para diminuir o aparecimento dos elementos acima mencionados devemos realizar o controlo da placa bacteriana, através da escovagem, uso do fio dentário, aplicação tópica de flúor e aplicação de selantes de sulcos e fissuras quando necessário, para obter uma proteção preponderante na prevenção da cárie dentária, sobretudo nas crianças.

No início do século XX, foi preponderante na prevenção da cárie dentária quando se descobriu o efeito protetor dos fluoretos, estando o efeito dependente de vários fatores tais como o método de aplicação ou o tempo decorrido desde a erupção dos dentes, a limpeza dos dentes antes da aplicação e ingestão de fluoreto dado por outras fontes externas à pasta dentífrica.

A presença de flúor na superfície do dente reduz a solubilidade do esmalte, dando-lhe uma dureza maior e tornando-o mais resistente à ação de ácidos e consecutivo desenvolvimento da cárie. Além disso ao endurecer o esmalte, o flúor também repara as lesões produzidas por bactérias e promove a mineralização de esmalte nas áreas onde está danificado por ácido e, finalmente, junta-se o biofilme para reduzir a capacidade de formação de ácido pelos organismos.

A aplicação de flúor pode ser efectuada de diversas formas, tópicos através de aplicação de verniz de flúor, elixires orais, pastas de dentífricas, etc, ou de forma sistémica que é ingerido e se incorpora nas estruturas dos dentes em formação.

É importante ressaltar que os selantes de sulcos e fissuras têm 3 efeitos preventivos fundamentais:

- 1) Obtenção mecânica de sulcos e fissuras através do material resistente ao ácido.
- 2) Ao selar os sulcos e as fissuras suprime-se o habitat dos streptococcus mutans e outros micro-organismos.

- 3) Facilita a higienização dos sulcos e fissuras por métodos físicos, e mecânicos nomeadamente a escovagem e mastigação.

Alguns autores(Sturdevant 1996, Mertz 1992, ou Uribe 1990) têm diferentes opiniões relativamente às anteriores exposta a respeito dos efeitos de prevenção de selantes.

O selamento de sulcos e fissuras têm uma série de contra indicações que não podemos ignorar, entre os quais que os selantes não devem ser colocados dentes parcialmente erupcionados, dentes com lesões cavitadas de cárie, de esmalte e ou dentina, ou em pacientes com cáries rampantes, lesões cariosa interproximais, ou com alto risco de cárie dentária.

O tratamento preventivo dos selantes de sulcos e fissuras pode ser dividido em dois níveis: o individual, onde se inserem a anatomia oclusal dos dentes, a hipoplasia do esmalte, fraturas entre outros, e o comunitário que observa as características gerais dos dentes, dependendo da idade dos pacientes.

Existe um protocolo específico para a correta aplicação dos SSF: profilaxia com pasta sem flúor, pedra pomes ou jacto de bicarbonato, isolamento relativo ou absoluto do dente e adjacente, condicionamento ácido, lavar e secar verificando se a superfície a selar apresenta um aspeto branco leitoso, se tal ocorrer aplica-se o selante e polimeriza-se de acordo com as instruções do fabricante. Finalmente deve verificar-se a oclusão dado que o SSF tem menor probabilidades de ser removido por estar em sobreoclusão.

Os selantes devem contar com uma série de propriedades que não podem ser ignoradas e irão ser desenvolvidas ao longo desta revisão. Realizaremos uma classificação completa dos tipos de selantes que existem hoje em dia atendendo a três tipos de variáveis: os materiais utilizados, técnica de aplicação e o papel a ser desempenhado.

Concentrando-nos na classificação fornecida pela variável do tipo de material, podemos fazer uma sub-divisão em dois grupos: em primeiro lugar, as resinas compostas, que por sua vez são divididas segundo a forma de ativação, preenchimento, cor ou a quantidade de flúor, e em segundo lugar o ionômero de vidro.

Ambos utilizam a técnica de aplicação que pode ser desenvolvida de duas formas diferentes, de forma invasiva e de forma não invasiva, dependendo do processo de instrumentação que se realize antes da aplicação do selante.

Podemos dividir as funções dos selantes, por um lado, preventivas e por outro, terapêuticas. Isto depende do tipo de lesão que apresente o dente a ser tratado e também do estadio de desenvolvimento em que se encontra este tipo de lesão.

Depois de fazer uma pesquisa detalhada e sistemática da literatura, nas base de dados Cochran, Medline, concluímos que embora se encontre uma grande variedade quantos aos tipos de selantes de sulcos e fissuras, os mais utilizados são os selantes resinosos de glycide, dimetacrilato Bis-GMA.

Os selantes isoméricos formados por vidro com cálcio, alumínio, sílica e fluoreto, destacam-se pela sua grande compatibilidade biológica e libertação de fluor após a colocação, recomendando-se o seu uso em dentes recém erupcionados, em oposição encontramos um rápido desgaste e baixa capacidade de retenção.

Relativamente à infiltração marginal que se produz antes da colocação de selantes de sulcos e fissuras com materiais resinosos, existe muita controvérsia dado que as resinas sofrem contração após a polimerização. Este efeito pode ser minimizado se utilizarmos resinas de baixa carga.

Atualmente a investigação sobre a eficácia da colocação de selantes de sulcos e fissuras sofreu um ressurgimento muito importante devido à tendência geral da sociedade para se focar na prevenção e não no tratamento da doença, estando provado que os selantes são essenciais, na prevenção e desenvolvimento de cáries em estadios iniciais.

II. DESENVOLVIMENTO

Atualmente a prevenção desempenha na medicina dentária um papel preponderante. Em sentido amplo, a prevenção consiste em qualquer medida que permita reduzir a probabilidade de uma condição ou doença, estando ligada conceptualmente a esta. No âmbito da medicina dentária, esta baseia-se na manutenção da saúde oral, impedindo o desenvolvimento e progressão de lesões de cárie, gengivite e periodontite (Harz, Urzua, Cordova & Fresno MC, 2009)

A cárie dentária é uma doença infecciosa altamente transmissível, representando um problema oral e de saúde pública. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que entre 60 e 90% das crianças no mundo têm lesões de cárie com cavitação, e que a gravidade e custo social de cárie dentária em crianças pré-escolares e escolares são consideráveis, assim estudos de sua prevalência são cada vez mais numerosos na pesquisa científica nos últimos anos (Agreda & Morelia, 2014).

Como explica Piovano et al. (2008), a partir dos anos sessenta, nos países desenvolvidos, iniciou-se uma gradual diminuição da sua frequência em resultado dos programas de controle e prevenção maciços, provando assim, a eficácia dos mesmos.

Existem várias medidas destinadas a impedir o aparecimento de cárie, além da promoção de saúde oral, o uso de pasta dentífrica fluoretada, a fluoretação da água, sal e/ou leite; aconselhamento dietético e aplicação de selantes de sulcos e fissuras etc. (Nordenflycht, 2013) (Faleiros Chioca, et al., 2013) (Emili & Sala, 2013).

Conforme exposto através da literatura, selantes de sulcos e fissuras são um dos tratamentos preventivos mais eficazes em medicina dentária, sendo considerada como uma contribuição para a saúde pública. A colocação de selantes de sulcos e fissuras (SSF) com o uso de flúor são atualmente as técnicas mais eficazes que estão disponíveis para a prevenção da cárie dentária. (Delgado, 2012) (Pachas et al, 2014) (BOJ, 2011)

Os SSF provaram ser eficazes não apenas na prevenção da cárie antes da desmineralização, mas também podem parar o progresso da lesão de cárie nas suas fases iniciais. Simonsen em 1991 concluiu que quando os SSF foram aplicados no início, pós-erupção houve uma aproximação de 100% de proteção contra a cárie dentária. (BOJ, 2011)

Para que esta proteção se verifique devem ter-se em consideração que:

- 1) A aplicação dos SSF não deve ser limitada aos sulcos e fissuras da face oclusal mas também nos sulcos palatinos e linguais dos molares superiores e inferiores respectivamente, podendo resultar na redução de cárie em 50%.
- 2) Mesmo nos dentes sem evidências de cárie mas com sulcos e fissuras profundas, o selante deve ser aplicado e reaplicado se a superfície oclusal apresentar perda aparente do já existente.
- 3) Segundo a OMS (1984) o selante pode ser aplicado em lesões iniciais de cárie, com bons resultados, dado que estas raramente progrediram quando os selantes foram aplicados corretamente.
- 4) O protocolo de colocação deve ser seguido com rigor e critério (OMS, 1997), (Vera & Vanessa, 2011).

Embora fundamentalmente os efeitos preventivos da utilização de SSF são aqueles citados anteriormente, há vários autores que têm opiniões diferentes, embora muito semelhantes entre si.

1. Uribe (1990) indica que selantes:

- a) Devem ser colocados de acordo com as necessidades específicas de cada paciente.
- b) Evitar o uso indiscriminado e estabelecimento de programas preventivos.
- c) O melhor momento para colocá-lo é em crianças e adolescentes.
- d) A longo prazo tem um custo inferior a uma restauração convencional.
- e) Deve-se realizar uma avaliação de risco para evitar sobretratamento.

2. Para Mertz (1992) pacientes serão beneficiados por:

- a) Há redução na perda iatrogénica da estrutura do dente saudável.

- b) Há prevenção simultânea de cárie em sulcos e fissuras não envolvidos.
- c) A propagação da informação permitirá a maior aplicação dos mesmos pelos médicos dentistas.

3. Sturdevant et al. (1996) indica que selantes:

- a) Previnem a cárie em dentes recém-erupcionados.
- b) Detêm cáries incipientes.
- c) Impedem o crescimento de bactérias odontopatogênas nas fissuras seladas.
- d) Prevenir infecções em outros lugares. (Barrancos, 1999).

Recomendações de aplicação de Selantes de Sulcos e Fissura:

- A colocação de SSL em molares permanentes em crianças e adolescentes é um método eficaz para reduzir a cárie dentária.
- Os selantes não devem ser colocados em dentes parcialmente erupcionados, escavados ou com alteração dentaria.
- A indicação da sua colocação deve basear-se em risco de cáries do paciente.
- Os selantes aplicados em superfícies com lesões de cárie incipientes e não cavitada podem inibir a progressão da lesão, mas requer um diagnóstico cuidadoso.
- A técnica de colocação do selante inclui uma limpeza da superfície, um bom isolamento e a utilização de agentes adesivos para melhorar a retenção
- É fundamental uma monitorização cuidada e manutenção regular para garantir um selante eficaz.

A aplicação dos selantes deve ser considerada como uma medida complementar no âmbito da estratégia de prevenção que inclui outras medidas tais como a educação dentária, o controle da dieta, aplicação de flúor, higiene oral e visitas regulares ao médico dentista. (Deery et al, 2008) (AAPD, 2008)

Conforme já explicado, a cárie é um dos problemas mais frequentes na saúde

pública devido à sua alta prevalência. Möller (1984) realizou um estudo sobre saúde oral na população espanhola e entre os resultados mais relevantes destacou que 75% das crianças com idades entre os 6 e os 12 anos tinham cárie. Assim, em 1987 o Ministério da Saúde e Consumo espanhol lançou um programa de saúde oral preventiva que fornece medidas preventivas (selantes oclusais, aplicação tópica de flúor) e destaca a importância da educação oral para a saúde, destinada a crianças em idade escolar. Este Programa de Saúde Bucodental 1987 encontra-se actualmente em vigor (Dominguez et al, 1990).

Os selantes oclusais foram aceites pela American Dental Association (ADA), em 1976. Devido à extrema vulnerabilidade da cárie dentária em superfícies oclusais, é um método específico de prevenção. (Tápias Ledesma et al., 2002)

A Academia Americana de Odontopediatria (AAPD) apresentou algumas diretrizes clínicas que recomendam a colocação de selantes de fissuras em molares decíduos, como parte de uma estratégia global para prevenir a cárie. Em 2008, em conjunto com a ADA realizaram uma investigação de revisão sobre SSF, que concluiu que os selantes em molares decíduos são eficazes e importantes para as crianças com níveis socioeconómicos vulneráveis, já que têm necessidades especiais de saúde ou maior risco de desenvolver cáries dentárias. (AAPD, 2012) (Beauchamp, 2008) (Chi, 2013).

Kantovitz et al. (2013) explica que, apesar da prevalência de cárie dentária tem diminuído significativamente na maioria dos países industrializados nas últimas décadas, subgrupos populacionais continuam a apresentar uma alta incidência de cárie dentária em dentes decíduos e permanentes, a região de fissuras nas superfícies oclusais dos molares constituem as cavidades mais sensíveis, dado que o biofilme penetra na morfologia (profundidade, forma e sensação de aperto na fissura) evitando a autolimpeza dos alimentos.

As estratégias comuns para prevenir a cárie incluem a aplicação de flúor, educação de higiene oral e dieta adequada. Actualmente, o uso de selantes de fissuras não invasivos é uma das formas mais eficazes de prevenir o desenvolvimento de cárie em superfícies oclusais de crianças e adolescentes com alto risco de cárie. (Ashkenazi, 2007) (Griffin, 2008) (Splieth et al. 2010).

Através da literatura, observou-se que esta população é a que apresenta mais lesões de manchas brancas. O diagnóstico inicial de cárie em fissuras oclusais é difícil, a decisão de aplicar selante nas fissuras deve ser realizada antes do tratamento preventivo.

Os tratamentos de intervenção não invasiva têm a vantagem de poder ser utilizado em todos os pacientes. Hoje em dia, tem sido demonstrado que a intervenção cirúrgica não deve ser uma opção nas lesões cavitadas. Portanto, o selante deve ser considerado para o tratamento de áreas esmalte desmineralizado. Splieth et al. (2010) explica que uma vez que se coloca o material, consegue-se um suporte mecânico de esmalte frágil existente na lesão. A extensão da desmineralização não pode ser estimada clinicamente. Assim, Griffin et al. (2008) recomenda a utilização de selantes no tratamento de lesões de manchas brancas, não só como um tratamento preventivo para a fissura, mas também para parar a progressão da cárie, dado que sela as cáries de lesões ativas (Kielbassa, 2009).

O uso de selantes de resina contendo flúor tem se mostrado viável para lesões de mancha branca em crianças com alto risco de cárie dentária e pacientes adolescentes. Os selantes de fossas e fissuras fornecem fluoreto, tanto de forma passiva através de barreira física entre o dente e o ambiente oral, como de forma ativa, proporcionando uma maior inibição de cárie, dado que o fluor inibe a desmineralização e favorece processos de remineralização (Kantovitz, 2006).

2.1 Indicações

Os selantes são indicados (Figura 1), especialmente para pacientes que apresentam um risco moderado ou elevado de cárie, cárie incipientes dentro do esmalte nas cavidades e fissuras, e em cavidades e fissuras anatomicamente suscetíveis à cárie. Para o tratamento ser bem sucedido deve realizar-se uma seleção adequada do paciente e do dente a aplicar.

Independentemente do fator que provoca uma maior propensão do paciente à susceptibilidade à cárie, deve-se valorizar a prevenção com selantes qualquer que seja a idade do paciente. Incluir todos os pacientes clinicamente comprometidos e com medicações açucaradas, cuja a prescrição prolongada provoca o aumento de cárie dentária. Deve ter-se uma maior atenção nos doentes diminuídos física/psiquicamente, com dificuldades em manter uma correta higiene, pacientes com redução do fluxo salivar, crianças com alto índice de cáries em dentes decíduos, uma vez que poderá vir a refletir-se na dentição definitiva, podendo mesmo originar perda dentária e malocclusão. (Leskinen, 2008) (Locker, 2003).

O uso do tratamento preventivo de selantes de sulcos e fissuras pode ser dividido em dois níveis (Burbridge, 2006) (Azarpazhooh, 2008).

a) A nível individual:

- a) Dentes com morfologia oclusal suscetíveis à cárie (sulcos profundos que apresentam um maior risco de acumulação de placa bacteriana).
- b) Molares até 4 anos após sua erupção (fase de maturação pós eruptivo do esmalte, que é o momento ideal para colocar um selante), saudáveis ou com cáries incipientes de fissura limitadas ao esmalte.
- c) Em pacientes que podem ser monitorizados regularmente.
- d) Hipoplasia do esmalte ou fraturas.
- e) Para selamento de margens de reconstruções com resinas compostas.

b) Ao nível comunitário:

- a) Os primeiros molares permanentes: 6-10 anos
- b) Segundo molares permanentes: 11-15 anos.
- c) Pré-molares em dentições de risco moderado e alto de cárie.
- d) Molares na dentição decídua de alto risco.

Os tratamentos com selantes devem ser realizados sempre em dentes saudáveis ou com cárie incipiente de fissura limitada ao esmalte. Beauchamp et al. (2008) apresentou uma série de indicações que se devem reunir no dente selecionado para a colocação do selante:

- Ter-se demonstrado que a vulnerabilidade dentária para o aparecimento de cárie está seu pico mais alto, entre 2-3 anos após a erupção, recomendando-se o selamento dos dentes recém-erupcionados até 4 anos após a erupção.
- A erupção do dente deve estar concluída, para que se possa realizar um bom isolamento que é fundamental para a posterior retenção do selante.

A morfologia do dente não pode ser ignorada, uma vez que as fissuras são as zonas mais debilitadas do dente devido à espessura do esmalte ser menor. Fissuras profundas são aquelas que apresentam maior risco de debilidade, uma vez que há maior acumulação de placa bacteriana. Selecman et al. (2007) concluíram no seu trabalho que a morfologia da fissura juntamente com as propriedades do material do selante são os principais fatores para o sucesso do mesmo.

As características morfológicas dos sulcos e fissuras são muito variáveis e irregulares, tanto na sua distribuição topográfica nas superfícies dos dentes, como na sua profundidade, de modo que uma mesma fossa ou fissura, a profundidade, o ângulo de entrada oclusal, a amplitude e a espessura do esmalte podem ser altamente variáveis. (Galil, 1975)

Zoubov et al (1977) sugeriram que o padrão traçado de sulcos e fendas, estabelecido no processo de calcificação durante a morfogénese, comporta-se da mesma maneira que as impressões digitais, sendo diferente e específico para cada indivíduo, a qual denominou odontoglífica (Hillson, 1996) (Mayhall, 2000)

As fissuras foram classificadas de acordo com a morfologia da sua extensão e profundidade (Tabela 1) (Figura 1-6), o que afeta sua capacidade de reter a placa, fornecer resistência aos agentes de higiene oral e a sua suscetibilidade de contribuir para o desenvolvimento de cárie (Pereira, 2006).

Tipo	Incidência (%)	Morfologia
V	34	Entrada ampla da fissura que se estreita no fundo
U	14	Entrada e fundo do mesmo diâmetro
I (de Y1)	19	Fissura muito profunda
IK (de Y2)	26	Fissura de entrada muito estreita em forma de ampola
Y invertida	7	Fissura cujo o fundo se bifurca em forma de Y invertido

Tabela 1 - Classificação dos principais tipos de fissuras de acordo com a sua incidência e morfologia.

(Riethe, 1990)

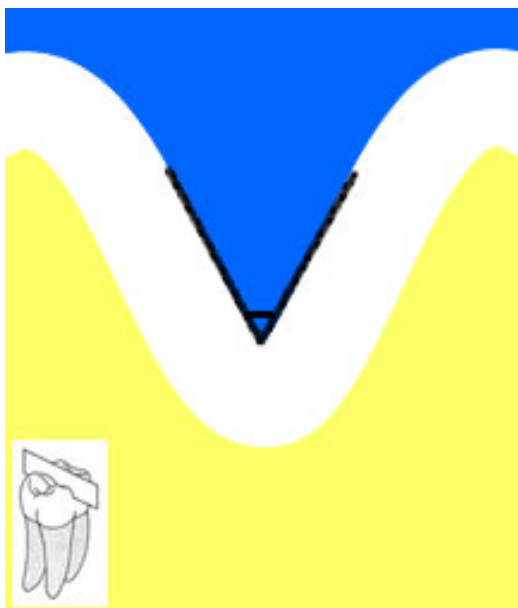


Figura 2 - Fissura tipo V. Entrada ampla da fissura que se estreita no fundo. (Riethe, 1990)

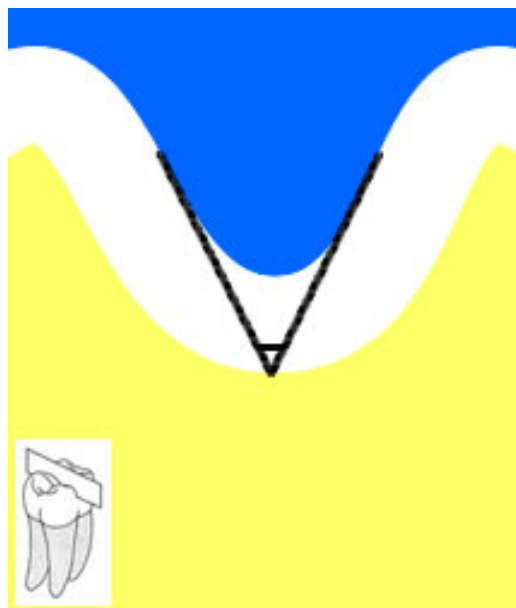


Figura 3 - Fissura tipo U. Entrada e fundo do mesmo diâmetro. (Riethe, 1990)

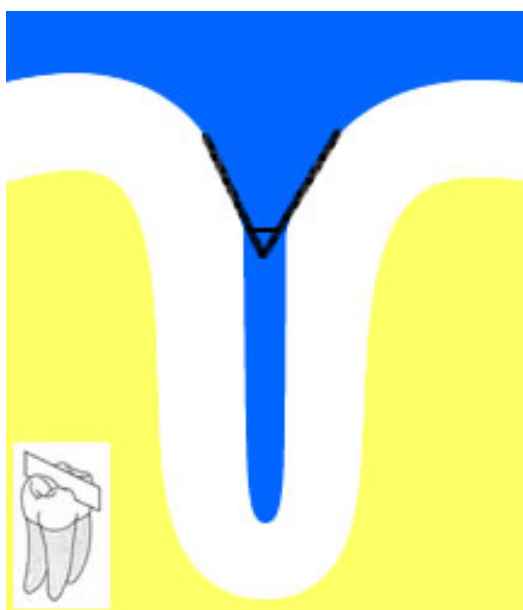


Figura 4 - Fissura tipo I de Y1. Fissura muito profunda. (Riethe, 1990)

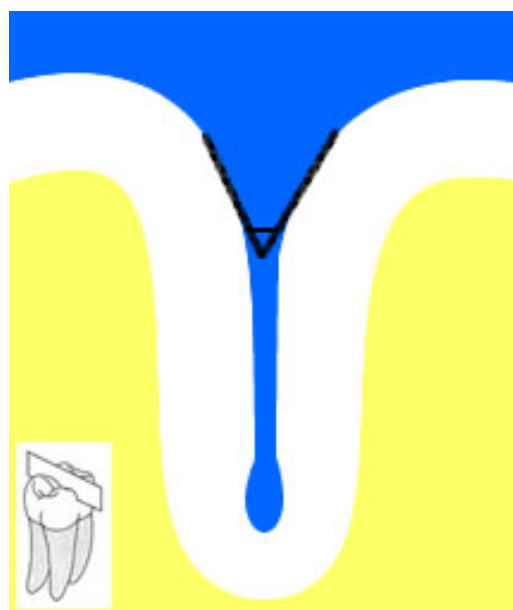


Figura 5 - Fissura tipo IK de Y2. Fissura de entrada muito estreita em forma de ampola. (Riethe, 1990)

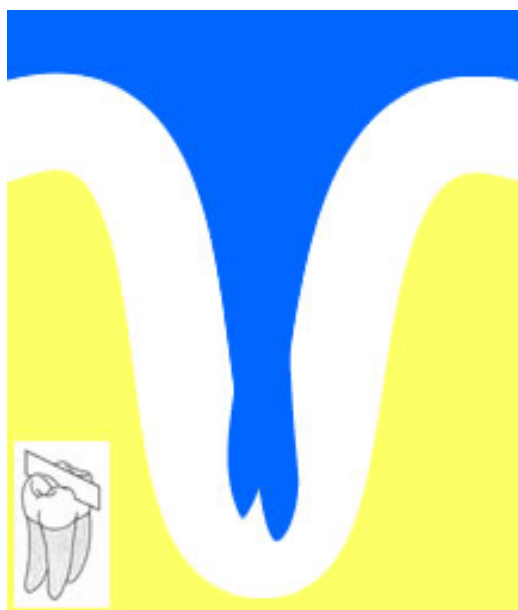


Figura 6- Fissura tipo Y invertida. Fissura cujo o fundo se bifurca em forma de Y invertido. (Riethe, 1990)

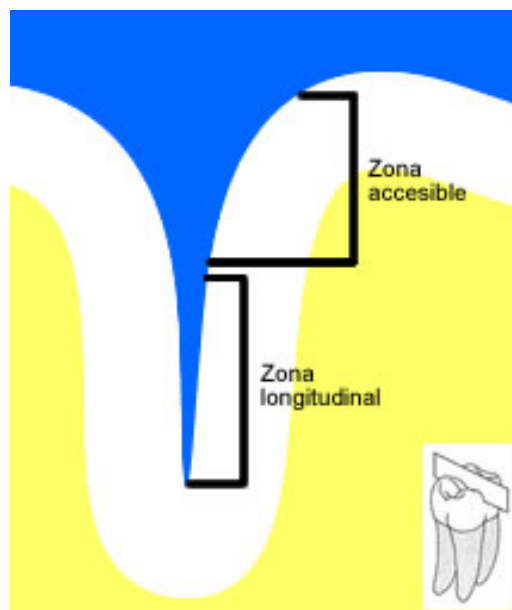


Figura 7 -Partes de uma fissura. Zona acessível e zona longitudinal. (Riethe, 1990)

Silverston et al. (1985) afirmaram que 83% das lesões provocadas por cárie são iniciados nos sulcos e fissuras presentes nas superfícies dos dentes. Normalmente, o ataque inicia-se na entrada das fissuras sendo a sua primeira manifestação de modo superficial no esmalte. Nas fissuras tipo V a retenção de placa dentária e desenvolvimento de cáries ocorre no fundo, no tipo U ocorre na entrada, e nas IK e Y ocorre ao longo de todo o seu comprimento.

Macroscopicamente a lesão é observada como uma mudança de cor para castanho escuro ou preto, que pode distinguir de maneira parcialmente ou total por toda a extensão oclusal fenda (Celiberti, 2006) (Riethe, 1990)

2.2 Contra-indicações

Presença de cárie na superfície oclusal, região esmalte ou dentina. O dente, nesta situação, deve ser cuidadosamente limpo para remover o processo carioso e depois efetuada a reconstrução com selante de fissuras resinoso, cimento de ionómero de vidro ou mesmo resina composta

Presença de cárie interproximal, que também afetou a superfície oclusal. Neste caso deve efetuar-se Rx interproximal e proceder a uma restauração preventiva com resina composta e selante de resina fluída nos selantes dos sulcos oclusais no caso de dentes definitivos, ou proceder à restauração da região cariada cobrindo os sulcos e fissuras adjacentes com cimento de ionômero de vidro nos dentes decíduos.

A erupção parcial destes dentes que contêm resíduos de tecidos da mucosa que cobre a superfície oclusal, uma vez que o dente não pode ser completamente isolado do tecido das mucosas impedirá o recobrimento do dente com selante de fissuras (Feigal, 2006).

2.3 Instruções para colocação de selante de sulcos e fissuras

Os passos para a preparação do dente assim como a colocação de um selante são comuns para todos os selantes mas deve se consultar as instruções do fabricante para a utilização do material. (Rodriguez, 2011)

a) Profilaxia

Limpeza da área fissurada (Fotografia 1) com uma pasta dentífrica livre de flúor, glicerina ou óleo, para remover todos os resíduos orgânicos e placa dentária de todas as superfícies dos dentes. Esta fase não é crítica e pode ser substituída por simples limpeza com escova; inovações como polimento de fissuras com ar abrasivo, limpeza com peróxido de hidrogênio e alargamento de fissuras, têm mostrado resultados clinicamente significativos de aumento da retenção. A presença de flúor na pasta poderia aumentar a resistência do dente ao ácido; e ingerir a polimerização da resina. (Doméjean, 2009) (Sun-Segarra, 2005)



Fotografia 2 - Limpeza da superfície oclusal com pasta dentífrica e escova para remoção de restos orgânicos.

(Valencia, 2011)

b) Isolamento

O melhor método e mais importante para uma boa retenção é o isolamento absoluto (Foto 2) como a contaminação com saliva é a principal causa de sua perda durante o primeiro ano, embora em muitos casos a literatura descreva que se pode obter um isolamento relativo eficiente com rolos de algodão e um bom sistema de ar/água e aspiração. (Simancas Pereira, 2007).



Fotografia 3 -Isolamento absoluto com dique de borracha para colocação do SFF. (RODE, 2013)

c) Colocação de ácido

Os selantes não se ligam diretamente ao dente, mas são retidos pelas forças de adesão. Para aumentar essas forças adesivas utilizam-se "acondicionadores". Após lavar e secar as superfícies durante 10 segundos, efectua-se o condicionamento ácido (figura3), com aplicador ou um pincel fino. Independentemente do ácido utilizado, é importante que o condicionamento ácido seja estendido para a região das cúspides para ter a certeza de que o selante irá ser aplicado sobre uma área pré-condicionada e, portanto, aumentar a sua retenção. Também as regiões das fissuras vestibulares dos molares inferiores e fissura palatinas dos molares superiores devem ser condicionadas.

No ângulo mesio-vestíbulo-lingual dos molares decíduos existe a presença do tubérculo Zuckerkandl, que pode muitas vezes estar muito aumentado, ocorrendo o mesmo com o tubérculo de Carabelli, presente na porção mesiolingual da face palatina dos primeiros molares definitivos superiores. Nestes caso deve proceder-se à proteção dos referidos tubérculos com aplicação de selantes. (Simancas Pereira, 2007).

Ácido ortofosfórico: É um agente gravador de ácido fosfórico utilizado para gravação de esmalte e dentina, segundo as instruções e indicações de utilização que acompanham os diferentes sistemas de adesão dental. A sua composição é na maioria das vezes ácido ortofosfórico a 37%, devendo ser tomadas precauções para evitar que o ácido entre em contacto com zonas não graváveis, periodonto e língua pelo que se apresenta em forma de gel. Não se deve colocar o gel em contato com a dentina, tecidos moles ou fundo de cavidades não preparadas.

Vantagens

- O clássico gel de gravação tem propriedades de manipulação confortáveis.
- Viscosidade consistente graças a uma nova composição do material de enchimento, o que permite que ele seja inserido rapidamente e de forma eficaz.
- Forte contraste de cores com o dente.
- O apoio ortogonal para os dedos, facilita a aplicação e evita que a seringa deslize.
- Ponta angulada de metal para uso em grandes áreas.

O gel deve ser aplicado durante 1 minuto para dentes permanentes e 1 minuto e 30 segundos em dentes decíduos. No entanto, estudos clínicos atuais têm mostrado que 20 segundos é suficiente para condicionar tanto uns como outros. Em dentes com fluorose é recomendado aumentar em 15 segundos o tempo de gravação. (Vaillard-Jimenez, 2012)



Fotografia 4- Colocação de ácido ortofosfórico sobre a superfície oclusal do dente. (RODE, 2013)

d) Lavagem

Uma vez gravada a superfície do dente é realizada a lavagem da mesma. Um jato de ar-água de pulverizada durante 10-15 segundos é suficiente. O esmalte gravado deve apresentar uma cor branco leitoso, dado que o ácido remove 5-10 microns a partir da superfície. Se não acontecer deve proceder-se à repetição do condicionamento ácido. (Argentieri, 2000)

Alguns estudos clínicos preconizam que a colocação de um adesivo sobre a área gravada e a polimerização durante 15 segundos melhora a retenção do selante. (Beauchamp, 2008)

e) Aplicação do Selante

O isolamento correcto é fundamental para que não exista contaminação de saliva (Foto 4), dado que é a maior causa de fracasso na retenção do material. Se ocorrer contaminação a superfície deve ser regravada.

O material é aplicado de acordo com as instruções do fabricante, em qualquer caso, é importante evitar a ocorrência de bolhas; sendo que se ocorrer, deve ser removido antes da polimerização. A resina penetra nas depressões que criamos formando os chamados "tags" e estende-se aproximadamente a metade do plano inclinado das cúspides com a ajuda das pontas de aplicação ou da ponta da sonda. (Otazú, 2005)

A polimerização química tende a ocorrer dentro de 60 segundos após a mistura inicial. Uma polimerização eficiente ocorre quando o dispositivo fotopolimerizador emite um comprimento de onda com valores entre 450 e 500 nm. A ponta do aparelho fotopolimerizador deve ser posicionada perpendicularmente ao longo do eixo do dente, ou próximo do material selante. Atualmente, predominam os selantes foto ativados, que se recomenda deixar escorrer por 15 a 20 segundos após a aplicação antes de fotopolimerizar, o que permite um melhor fluxo da resina nas fissuras do dente; com este procedimento, os selantes auto-polimerizáveis e fotopolimerizáveis não diferem no comportamento após cinco anos (RODE, 2013).

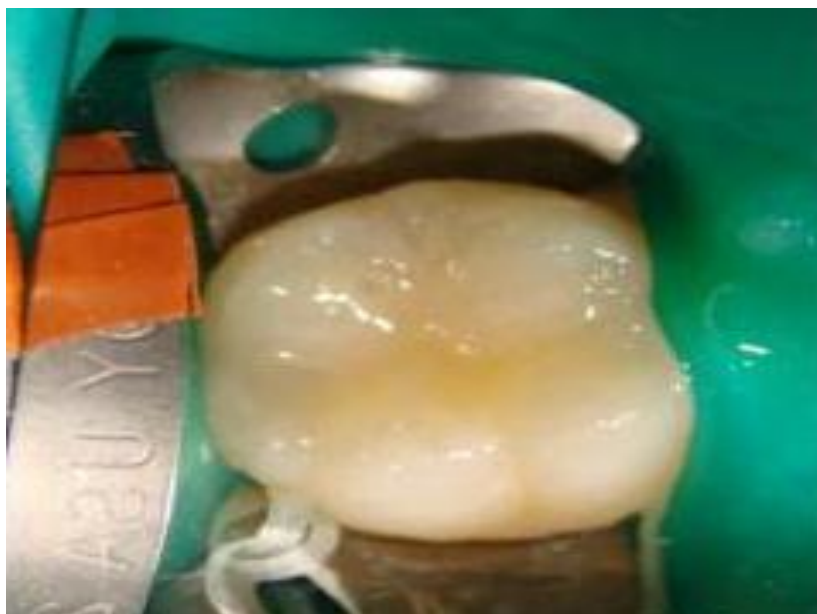


Fotografia 5- Aplicação de selante de maneira homogênea nas fossas e fisuras do dente e fotopolimerização durante 40 segundos. (RODE, 2013)

f) Prova de retenção

Após completa a polimerização do selante (Foto 5) deve avaliar-se a qualidade da aplicação do material. Com a ponta de uma sonda de observação tenta-se remover o selante da superfície de esmalte. Caso seja removido, tem de se fazer um novo acondicionamento de ácido e reaplicar o selante.

Deve se percorrer com a ponta da sonda de exploratória toda a superfície do selante para avaliar a presença de bolhas de ar ou não seladas. No caso em que se verifique, na região perto da bolha ou noutro local, onde falta material deve ser feita uma nova aplicação. Se houver contaminação salivar, teremos de realizar uma nova preparação de ácido de reaplicação posterior do selante. A perda de material geralmente ocorre, na maioria dos casos, nas primeiras semanas de aplicação possivelmente por aplicação deficiente. Portanto, recomenda-se tentar retirar o material com uma sonda; se a técnica tiver sido bem executada, ele resiste e, assim, poderá se ter um prognóstico de permanência a longo prazo. (BOJ, 2011)



Fotografia 6 - Molar com selante de fossas e fissuras colocado (RODE, 2013)

g) Teste de oclusão

Deve ser avaliada a oclusão com o uso de papel articular, a fim de evitar a presença de eventuais interferências oclusais devido à aplicação do selante. Esta avaliação não é obrigatória quando se utiliza um selante "sem carga", pois em menos de uma semana este auto ajusta-se, pelo desgaste causado pelas forças mastigatórias. Quando é utilizado um selante "com carga", temos necessariamente de realizar uma avaliação da oclusão, e qualquer excesso de material deve ser removido com ferramentas de corte de diamante rotatórios utilizados para acabamento de resina composta. Também devem ser removidos

qualquer excesso nas superfícies mais próximas que possam influenciar inadvertidamente, devemos fazê-lo com a ajuda de uma lâmina de bisturi. (Pachas, 2014)

2.4 Propriedades a cumprir pelos selantes

Segundo Lindemeyer, 2007 os requisitos mínimos de selantes de fissuras são:

- Biocompatibilidade e baixa toxicidade; taxa de penetração alta; baixa contração de polimerização; escoamento adequado; estabilidade dimensional; alta resistência à abrasão; fácil manuseio; polimerização curto prazo; insolubilidade no meio oral; alta aderência, acrescentando (Valência,2011) que é desejável ter ação cariostática e remineralizante.

2.5 Tipos de selantes

Os selantes podem ser classificados de acordo com três critérios: o método de aplicação, a função a cumprir e o material utilizado. Cada grupo, por sua vez, pode ser subdividida em outras categorias (Espinosa, 2008) (Ngo, 1997)

1. Segundo o tipo de material

1.1. Resinas compostas

1.1.1. Selantes com base em resinas compostas

1.1.1.1. Segundo a ativação por polimerização

1.1.1.2. Segundo o relevo

1.1.1.3. Segundo a cor

1.1.1.4. Segundo a quantidade de flúor

1.1.1.5. Segundo a infiltração

1.1.2. Resinas compostas fluidas.

1.2. Selantes com base em ionômero de vidro

2. Segundo a tecnologia de aplicação

2.1. Técnica não-invasiva (sem instrumentação).

2.2. Técnica invasiva (pós-instrumentação).

3. Segundo a sua função:

3.1. Selantes de prevenção (evitar a desmineralização)

3.2. Selantes terapêuticos (intersecção na desmineralização)

3.2.1 Convencional (cobrir a desmineralização)

3.2.2 Inómeros fluidos remineralizantes (sela e remineraliza)

3.2.3 Sela e reforça (sela e fortalecer a desmineralização)

De acordo com a classificação acima referida, passamos a explicar detalhadamente as características de cada tipo de selante.

Dependendo do material e do tipo de lesão, pode ser usado selantes de resinas compostas ou cimentos de ionómeros de vidro.

As resinas compostas são constituída por uma parte orgânica (matriz orgânica), uma parte inorgânica (enchimento inorgânico que aumenta as propriedades mecânicas do material e reduz o encolhimento de polimerização.) e um agente de ligação. A parte orgânica é composta por monómeros, sendo o mais frequente Bis-GMA sintetizados a partir de monómeros dimethylmethacrylate. Devido à elevada viscosidade do Bis-GMA incorpora-se outro monómero denominado TEGMA que possibilita o manuseamento do compósito tornando-o mais sensível. Assim, temos materiais fabricados exclusivamente para serem utilizados como selantes e os concebidos inicialmente como materiais restauradores e que são utilizados como selantes alternativos. (Boj, 2011)

Os SSF baseados em resinas compostas são capazes de alcançar o fundo da fossa graças à sua consistência mais fluída em comparação com as resinas utilizadas para as restaurações convencionais, tendo como principais vantagens a facilidade de utilização e estética. Outras vantagens, são a sua condutividade térmica relativamente baixa, preservar os tecidos saudáveis na preparação da cavidade dentária e a sua estabilidade dimensional. Tem como desvantagem a sua sensibilidade à humidade durante a colocação, a qual retira a adesão ao esmalte, e a contração de polimerização que o material sofre. Para este fim,

têm sido feitos esforços para melhorar a retenção, incluindo a aplicação de um sistema adesivo hidrófilo antes do selante, ou seja, na interface esmalte-selante.

De acordo com (Martignon, 2011) (Boj, 2011); Estes materiais subdividem-se em:

a)Ativação de polimerização: podem ser autopolimerizáveis os quais incorporam o peróxido de benzoíla que atua como iniciador de reação e uma amina terciária que atua como um catalisador. Os fotopolimerizáveis contêm um iniciador sensível à luz visível, normalmente uma dicetona e uma amina como catalisador; fótons de uma fonte de luz a um comprimento de onda específico (470 nm) canforoquina criando radicais livres; esta molécula excitada liga-se ao catalisador e a polimerização é iniciada. Em estudos realizados, encontra-se que a retenção é semelhante nos autopolimerizáveis e nos fotopolimerizáveis, apesar de os médicos preferirem os segundos, uma vez que podem controlar o tempo de trabalho do material, colocando-o de maneira melhor e sem bolhas. (Paris, 2007) (Fejerskov, 2008).

b)O seu enchimento: pode conter partículas de material de enchimento ou para melhorar a sua dureza da superfície e reduzir o desgaste na boca. Estudos mostram que os selantes que carecem de enchimento possuem melhor retenção e menos microfiltração.

c)A sua cor: essa qualidade foi conferida aos selantes resinosos, na década de 1970, mediante as partículas de enchimento, existia dificuldade de distinguir e monitorizar os selantes transparentes. Entendemos então, que os selantes transparentes carecem de partículas de enchimento. O primeiro selante lançado no mercado continha dióxido de titânio, caracterizado pelo seu aspeto branco opaco, facilmente distinguível do esmalte. Tem sido demonstrado que a habilidade do operador para detetar a retenção de pós-aplicação é menos propensa a erros, quando se utilizam selantes coloridos. Existem no mercado selantes que mudam de cor quando recebem luz na fotopolimerização, sem demonstrar qualidades ou vantagens, pode-se, por isso supor que corresponde a estratégias de mercado. (Rocha, 1989) (Henostroza de 2010)

d)O teor de flúor: os selantes de resina fotoativados, com cor e enchimento podem incluir fluoreto de formulação, a fim de proporcionar o efeito cariostático e reconhece-se o flúor. No entanto, quando avaliado esse comportamento, conclui-se que a maior parte é libertada nas 24 horas seguintes à sua colocação, decrescendo drasticamente após embora

continue de forma mais lenta. Da mesma forma não se evidencia uma melhor taxa de retenção em comparação com selantes que carecem de flúor.

Desde 1990, implementaram-se as resinas compostas fluídas com menos proporção de enchimento em comparação com os seus antecessores, por isso apresentam menor viscosidade e maior fluidez que as resinas compostas convencionais. São fotopolimerizáveis e apresentam uma variedade de tonalidade de cores, além de ter maior resistência compressiva e melhor adesão ao esmalte do dente. (Henostroza, 2010)

Em relação ao uso dos cimentos de ionômero de vidro (CIV), é de salientar que foi proposto pela primeira vez por Mcklean e Wilson, em 1974. Na sua composição têm vidro com cálcio, alumínio, sílica e fluoreto. A união do CIV ao dente é micromecânica, principalmente por existir indícios de uma união química do cálcio ao dente; o resultado da união é uma interface praticamente hermética onde se observa uma microfiltração muito baixa. A sua maior vantagem é a libertação de flúor, estando demonstrado que o material provoca uma hipermineralização na interface de ligação com o dente. Por outro lado, a capacidade de libertação de fluoreto em meio ácido é uma outra vantagem como propriedade biológica. Recomenda-se o uso só em molares recém-erupcionados. As principais desvantagens são que se desgastam mais rapidamente, por terem baixa resistência à abrasão e escassa retenção, de seis a doze meses. (Barranco, 2006) (Beirut, 2006) (Boj, 2011)

Outra das desvantagens mais significativas é a sensibilidade hídrica, porque é muito sensível à água no momento da polimerização. Grandes quantidades de água eliminam os iões e neutralizam o material do ácido, reduzindo a sua aderência. Portanto, têm surgido materiais que incorporam resina. A resina polimeriza-se e protege o material. (Boj, 2011)

Lyndemeyer (2007) pensou que com o seu uso poderia obter um efeito benéfico pelo seu potencial anticariogénico, remineralizante e antimicrobiano. No entanto, mostrou que a sua eficácia a longo prazo estaria ameaçada pela baixa adesão ao esmalte e escassa resistência às forças oclusais.

Tais melhorias, no entanto, não têm levado a resultados conclusivos sobre o seu desempenho superior em termos de selamento. Os CIV autoativados, de baixa viscosidade têm bom comportamento em molares parcialmente erupcionados por serem mais tolerantes à humidade e contaminação salivar. Estes selantes em alguns estudos

mostraram resultados de 100% de retenção, como os selantes convencionais que foram colocados precedidos por um sistema adesivo. Enquanto que os selantes resinosos que excluem a utilização do sistema adesivo mostraram uma retenção de 65%, nesta situação de molares parcialmente erupcionados. No entanto, não existem evidências suficientes que justifiquem o seu uso em substituição dos selantes convencionais, pois em termos de um bom isolamento do campo operatório não superam os selantes polimerizáveis quanto à permanência clínica ou o tempo de aplicação. Embora muito útil em situações de molares parcialmente erupcionados onde não há controle efetivo de humidade ou quando não se dispõe de um selante convencional. Os benefícios clínicos derivados da libertação de fluor a partir dos materiais resinosos não são bem definidas, e parece ser mais uma estratégia de marketing que uma qualidade do produto. (Kervanto, 2000).

Segundo Boj (2011) preferem-se os SSF de resina comparado com os CIV devido à sua maior eficácia, porque, apesar dos CIV terem uma propriedade muito importante, a prevenção da cárie por libertação de fluor, as suas propriedades mecânicas são inferiores à da resina pelo seu maior desgaste e solubilidade.

Além disso, segundo a técnica de aplicação, tanto os selantes convencionais, como os CIV podem ser colocados com finalidade preventiva ou terapêutica, de acordo com duas técnicas:

a) Técnica não-invasiva: Não se realiza nenhum tipo de instrumentação no esmalte como passo prévio para a colocação do selante em fossas e fissuras saudáveis ou com lesões muito incipientes de cárie. O esmalte, antes do condicionamento ácido requer apenas ser limpo e é recomendado fazê-lo com escova profilática e água.

b) Técnica invasiva: Ameloplastia. É uma técnica que consiste no alargamento mecânico das fissuras limitadas ao esmalte. Hoje em dia é considerado desnecessário a realizar esta técnica em todas as fissuras suspeitas cavidades antes de colocar o SSF. Com limpeza cuidadosa do esmalte seguida do condicionamento eficaz do esmalte pode-se parar a progressão de eventuais cáries incipientes. Esta técnica pode ser realizada com sistemas diferentes:

1) Brocas de fissurotomia: a forma e tamanho exclusivos para tratamento destas lesões.

2) Abrasão por ar: peça de mão que dirige partículas abrasivas de óxido de alumínio de 27 micras que cortae elimina a estrutura dentária, assim como restos orgânicos das fossas e fissuras das cavidades.

Em seguida, prossegue-se para a restauração com resina composta fluida sobre a preparação, mais a aplicação de SSF em fossas e fissuras adjacentes não preparadas. (Boj, 2011)

2.6 Funções dos selantes

As funções dos selantes podem ser preventivas ou terapêuticas:

a) Preventiva: São colocados de forma a prevenir a cárie dentária em zonas que ainda não foram afetadas, mas em risco devido à retenção de alimentos e biofilme dentário. O selante preventivo de sulcos e fissuras é um dos métodos mais eficazes para combater a cárie dentária em áreas superficiais. (Henostroza, 2010)

b) Terapêutica: São aqueles que se colocam como tratamentos definitivos de lesões questionáveis ou identificadas com tendo cárie em estadios iniciais na região de fossas e fissuras. Mais recentemente, também em superfícies proximais com a chegada de selantes de infiltração. (Bezerra, 2008).

Depois de realizar uma busca sistemática da literatura através de diferentes bases de dados, observou-se que hoje dispomos no mercado de diferentes tipos de selantes, sendo os mais utilizados os selantes resinosos de dimetacrilato Bis-GMA.

No âmbito preventivo, destaca-se a utilização de CIV (Figura 9), proposto pela primeira vez por Mcklean e Wilson em 1974. A sua composição de vidro de cálcio, alumínio, sílica e fluoreto. Aderem-se por meios físicos e químicos ao esmalte e à dentina, libertação de flúor e boa compatibilidade biológica. Recomenda-se o uso em molares recém-erupcionados. As desvantagens deste material é que se desgasta rapidamente e têm uma fraca retenção, de seis a doze meses (Barrancos, 2006) (Beirut, 2006)

Muitos autores têm avaliado a retenção dos selantes de resinosos e CIV, e a microfiltração marginal. Os resultados são de que a maior parte dos selantes ionómericos

apresentam menor retenção que os selantes resinosos e que se deslocam com rapidez superfícies onde tenham sido aplicadas.

Depois de deslocamento destes selantes, permanecem nas fissuras, restos do material, evitando a instalação e reduz as lesões de cárie, associados aos benefícios de flúor presente na sua composição.

Como explicado, alguns autores recomendam não usar selantes em dentes parcialmente erupcionado, no entanto, outros autores e recomendam usar selantes de CIV como selantes temporários em locais que não podem ser colocados selantes de resina devido ao controlo de humidade (Sachin, 2011) (Galvez, 2008) (Guevara, 2009).

Outros investigadores recomendam o uso de CIV em dentes recém erupcionados, nos quais colocar um selante resinoso pode tornar-se difícil, devido a tampa gengival em distal dos molares. Desta forma, existe a possibilidade de contaminação através do sulco gengival e também pela dificuldade em realizar um isolamento absoluto adequado (Paris, 2007).

Evidências científicas demonstram que CIV com libertação de fluor, em estudos de 3 anos, promovem o control efectivo de lesões de cáries incipientes. Podendo existir perda de material como o registado num estudo realizado no Equador em que no primeiro ano houve perda de 71% e no segundo ano de 80%, no entanto, destaca-se a baixa incidência de caries(Bönecker et al,2014).

Comparando durante 5 anos a durabilidade dos selantes de resina com os CIV em 103 crianças dos 7-8 anos, verificou-se 86% de sucesso nos selantes de resina composta enquanto que os dentes selados com CIV só apresentam 22% de sucesso, embora nos três primeiros anos estes tenham efectuado maior prevenção de cárie (quatro vezes mais) (Bönecker et al,2014).

III. CONCLUSÃO

Os selantes de sulcos e fissuras são cada vez mais utilizados em medicina dentária, especialmente em odontopediatria. Desde o seu aparecimento têm uma utilização preventiva e, nos últimos anos, também aplicação terapêutica. O tratamento preventivo de selantes de sulcos e fissuras utiliza-se, tanto a nível individual como a nível comunitário, em programas de saúde pública médico-dentária.

Os mais utilizados são os selantes resinosos, compostos de bisfenol metaacrilato glicídilo (Bis-GMA). Os CIV são biocompatíveis, libertando flúor após a sua aplicação e recomenda-se em dentes recém-erupcionados ou com alteração ligeira do esmalte. Estão contra-indicados quando há cárie na superfície oclusal, cáries cavitadas ou cárie com extensão à dentina. Quando existem cáries interproximais com afectação de face oclusal, ou em dentes recém-erupcionados em que os restos de tecido mucoso cobrem uma parte da superfície oclusal. A técnica utilizada deve ser minuciosa, especialmente com isolamento seguro, sulcos perfeitamente limpos e livres de placa bacteriana e saliva, deve efectuar-se um bom condicionamento ácido, isolamento, polimerização de forma a preservar o seu tempo de vida o máximo possível.

Os selantes que contêm enchimento melhoram a dureza superficial e sofrem menos desgaste na oclusão. No entanto, os selantes que não têm a característica do enchimento possuem melhor retenção e sofrem menos micro infiltrações.

Os selantes que contêm dióxido de titânio, que dão uma cor branca opaca que facilita um melhor diagnóstico durante exames de rotina na clínica dentária, em relação aos selantes transparentes.

Os selantes fotopolimerizáveis com cor e com enchimento podem incluir flúor, tendo um efeito cariostático, sendo a libertação do flúor maior nas primeiras 24 horas após a aplicação. Não se verifica uma maior taxa de retenção em comparação com selantes sem flúor.

Os selantes preventivos são colocados para prevenir a cárie dentária em sulcos ou fissuras onde há risco de retenção de alimentos e retenção de placa bacteriana sendo os

terapêuticos colocados como tratamento definitivo de lesões questionáveis ou cárie inativa de sulcos e fissuras.

A utilização dos SSF contribui de forma clara e inequívoca para a melhoria da saúde oral dos pacientes, no entanto, parece-nos que devem continuar-se estudos por forma a aumentar a sua eficácia e durabilidade, no conceito de uma dentisteria cada vez mais minimamente invasiva.

IV. BIBLIOGRAFIA

- Agreda, Morelia, et al. Prevalencia y experiencia de caries en niños en edad escolar. *Acta Bioclínica*, 2014, vol. 4, no 7, p. 50-65.
- American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on caries- risk assessment and management for infants, children, and adolescents. *Pediatr Dent* 2012;34(special issue):118-125.
- American Academy of Pediatric Dentistry. Reference Manual 2008-2009. Guideline on Pediatric Restorative Dentistry. *Pediatr. Dent.* 2008; 30: 166-169
- Argentieri, A., & Pistochini, A. (2000). Selladores: fundamentos y aplicación. *Bol. Asoc. Argent. Odontol. Niños*, 29(2), 3-5
- Ashkenazi M, Cohen R, Levin L. Self-reported compliance with preventive measures among regularly attending pediatric patients. *Journal of Dental Education* 2007;71:287–95.
- Azarpazhooh, A., & Main, P. A. (2008). Is there a risk of harm or toxicity in the placement of pit and fissure sealant materials? A systematic review. *Journal of the Canadian Dental Association*, 74(2), 179-184.
- Bahrololoomi Z2, Javadinejadi S3, Salehi P4. Evaluation of the effects of enameloplasty and air abrasion on sealant micro-leakage. *Soleymani A1, J Dent (Tehran)*. 2014 Nov;11(6):639-43. Epub 2014 Nov 30.
- Barrancos Mooney, J.: *Operatoria Dental*. 3era. ed. Ed. Médica Panamericana. pp. 454-470; 1999
- Barrancos, J., Barrancos, P. (2006) *Operatoria Dental Integración Clínica*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Beauchamp J, Canfield PW, Crall JJ, Donley KJ, Feigal R, Gooch B, Ismail A, Kohn W, Slegal M, Simonsen R. Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and fissure sealants: A report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc*. 2008; 139(3):257-68

- Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, et al.; American Dental Association Council on Scientific Affairs. Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. JADA 2008;139(3):257-268.
- Beauchamp, J., Caufield, P. W., Crall, J. J., Donly, K., Feigal, R., Gooch, B., ... & Simonsen, R. (2008). Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. The Journal of the American Dental Association, 139(3), 257-268.
- Beirut N, Frencken JE, van 't Hof MA, van Palenstein Helderma WH. Caries-preventive effect of resin-based and glass ionomer sealants over time: a systematic review. Community Dent Oral Epidemiol 2006; 34: 403-409.
- Bezerra, L. (2008) Tratado de Odontopediatria. Colombia: Actualidades Médicas Odontológicas Latinoamericana
- BOJ capitulo 19 pag 267
- Burbridge, L., Nugent, Z., & Deery, C. (2006). A randomized controlled trial of the effectiveness of a one-step conditioning agent in sealant placement: 6-month results. International Journal of Paediatric Dentistry, 16(6), 424-430.
- Carrero, G. L. A. D. Y. S., Fleitas, A. T., & Arrellano, L. (2006). Prevención de caries dental en primeros molares permanentes utilizando sellantes de fosas y fisuras y enjuagues bucales fluorurados. Revista Odontológica de los Andes 1
- Celiberti P, Lussi A. Penetration ability and microleakage of a fissure sealant applied on artificial and natural enamel fissure caries. Journal of Dentistry 2006; 35(1): 59-67.
- Chi DL. Protecting the oral health of all children: sealants are an integral part of comprehensive caries prevention and management. Dimens Dent Hyg 2013;11(6):38-42.
- De nortdenflycht., et al. Resina fluida autoadhesiva utilizada como sellante de fosas y fisuras: Estudio de microinfiltración. Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral, 2013, vol. 6, no 1, p. 5-8.

- Deery C. Pits and fissure sealant guidelines. Summary Guideline. Evid Based Dent 2008; 139: 257-68.
- Delgado, Tamez; Anesyh, Nora. Efecto de la dieta sobre selladores con relleno y sin relleno en molares de ratas sprague-dawley. 2012. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Hansel Petersson G, Ericson E, Twetman S. Preventive care delivered within Public Dental Service after caries risk assessment of young adults. Int J Dent Hyg. 2015 Feb 26.
- Hesse D, Bonifácio CC, Mendes FM, Braga MM, Imparato JC, Raggio DP. Sealing versus partial caries removal in primary molars: a randomized clinical trial. BMC Oral Health. 2014 May 28.
- Pachas-Barrionuevo, Flor de María Pachas; Carrasco-Loyola Milagros B.; Sánchez-Huamán, Yhedina D. Evaluación de la sobrevida de sellantes ART después de dos años. Revista Estomatológica Herediana, 2014, vol. 19, no 1, p. 5.
- BOJ capitulo 19 pag 267
- Domejean-Orliaguet, S., Banerjee, A., Gaucher, C., Milètic, I., Basso, M., Reich, E., ... & Khandelwal, P. (2009). Plan de Tratamiento de Mínima Intervención (MITP)– Implementación práctica en el ejercicio dental general. Journal of Minimum Intervention in Dentistry, 2(2), 275-297.
- Domínguez V, Acedo MV, Ortega P, Astasio P, Pérez LA, Calle ME. Prevalencia de caries en una población escolar. Av Odonto- estomatol 1990;6:271-9.
- Espinosa R, Valencia R, Uribe M, Ceja I, Saadia M. Enamel desproteinization and its effect on the acid etching: An in vitro study. J ClinPediatr Dent 2008; 33(1):13-9.
- Faleiros Chioca, I. Urzúa Araya², G. Rodríguez Martínez, R. Cabello Ibacache Use of pit and fissure sealants for preventing caries in child population: Methodological review of clinical trials. Rev.Clinica Period. Impl. Rehab. Oral. 2013; 6(1);14-19
- Feigal, R. J., & Donly, K. J. (2006). The use of pit and fissure sealants. Pediatric dentistry, 28(2), 143-150.

- Freitas M1, Santos J2, Fuks A3, Bezerra A4, Azevedo T1. Minimal intervention dentistry procedures: a ten year retrospective study. *J Clin Pediatr Dent.* 2014 Fall;39(1):64-7.
- Fejerskov O. Kidd E. Clinical radiology and operative dentistry in the twenty-first century. En: *Dental Caries the disease and its clinical management.* Copenhagen Blackwell Muksgaard: 2008, p 4-6.
- Galil KA, Gwinet AJ. Three-dimensional replicas of pits and fissures in human teeth: scanning electron microscopy study. *Arch. Oral Biol.* 1975; 20: 493-495.
- Galvez, A. y col. (2008) Diagnóstico de la Salud Bucodental en Panamá. *El Odontólogo.* 27 (1): 17-23.
- Griffin SO, Oong E, Kohn W, Vidakovic B, Gooch BF, CDC Dental Sealant Systematic Review Work Group. et al. The effectiveness of sealants in managing caries lesions. *Journal of Dental Research* 2008;87:169–74.
- Guevara,E.A., Villarino, A. (2009) Una Antología Sobre El Pensamiento Socioeducativo de Félix Adam. Colombia. Editorial Gente Nueva.
- Hassall, Mellor AC.The sealant restoration: indications, success and clinical technique. *Br Dent J.* 2001 Oct 13;191(7):358-62.
- Harz D, Urzúa I, Córdova C, Fresno MC In vitro Microleakage of a Self-etching Fissure Sealant .*Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabíl. Oral Vol.* 2(3); 148-151, 2009.
- Henostroza H.G, Adhesión en odontología restauradora.Alodyb ed; RipanoS.A., D.L.2010.
- Hillson. *Dental anthropology.* Third publishing. London: Cambridge University Press; 1996. p. 103
- Jurić H1Current possibilities in occlusal caries management. .*Acta Med Acad.* 2013 Nov;42(2):216-22. doi: 10.5644/ama2006-124.89. Parviainen H, Vähäniikkilä H, Laitala ML, Tjäderhane L, Anttonen V1. Evaluating performance of dental caries detection methods among third-year dental students. *BMC Oral Health.* 2013.
- Kamila Rosamilia Kantovitz, Fernanda Miori Pascon, Francisco Humberto Nociti Jr., Cinthia P. Machado Tabchoury, Regina Maria Puppim-Rontani. Inhibition of

- enamel mineral loss by fissure sealant: An in situ study. *Rev. Journal of Dentistry* .2013; 41(1): 42-50
- Kantovitz KR, Pascon FM, Correr GM, Borges AF, Uchoa MN, Puppim-Rontani RM. Inhibition of mineral loss at the enamel/sealant interface of fissures sealed with fluoride- and non-fluoride containing dental materials in vitro. *Acta Odontologica Scandinavica* 2006;64:376–83
- Kervanto-Seppala S, Lavonius E, Kerosuo E, Pietila I. 2000 Can glass ionomer sealants be cost-effective? *J Clin Dent* 11 1-3.
- Kielbassa AM, Muller J, Gernhardt CR. Closing the gap between oral hygiene and minimally invasive dentistry: a review on the resin infiltration technique of incipient (proximal) enamel lesions. *Quintessence International* 2009;40:663–81.
- Leskinen, K., Ekman, A., Oulis, C., Forsberg, H., Vadiakas, G., & Larmas, M. (2008). Comparison of the effectiveness of fissure sealants in Finland, Sweden, and Greece. *Acta Odontologica*, 66(2), 65-72.
- Lewis BG, Iafolla T, Beltran-Aguilar ED, Eke PI. Overview and quality assurance for the oral health component of the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 2009-2010. *J Public Health Dent*. 2014 Summer;74(3)
- Lindemeyer RG. The use of glassionomer sealants on newly erupting permanent molars. *J Can Dent Assoc* 2007;73(2): 131-4.
- Locker, D., Jokovic, A., & Kay, E. J. (2003). Prevention. Part 8: The use of pit and fissure sealants in preventing caries in the permanent dentition of children. *British dental journal*, 195(7), 375-378.
- M.A. Tapias Ledesma, R. Jiménez-García, F. Lamas, A. Gil de Miguel. Efectividad de los selladores de fisuras en una población infantil con alto riesgo de presentar caries. 2002; 30(3);150-56
- Martignon S, Castiblanco GA, Zarta OL, Gomez J. Sellado e infiltrado de lesiones tempranas de caries interproximal como alternativa de tratamiento no operatorio. *Univ Odontol*. 2011. Jul-Dic: 30 (65); 51-61

- Mayhall JT. Dental morphology: techniques and strategies. In Biological anthropology of the human skeleton, Katzenberg MA, Saunders SR (Editors). First published. New York: Wiley-Liss; 2000. p. 103-134.
- Mejare IA1, Klingberg G2, Mowafi FK1, Stecksén-Blicks C3, Twetman SH4, Tranæus SH1. A systematic map of systematic reviews in pediatric dentistry-what do we really know. 2015 Feb 23;10(2).
- Mertz-Fairhurst, E Smith, C.; Williams, E.; Sherrer, J.; Mackert, J.; Richards, E.; Schuster, G.; O'dell, N.; Pierce, K.; Kovarik, R. and Eergle, J.: Cariostatic and ultraconservative sealed restorations: six-year results. Quintessence Int. 23: 827-838; 1992
- Mickenausch S1, Yengopal V. Validity of sealant retention as surrogate for caries prevention--a systematic review. 2013 Oct 23;8(10):e77103
- Ministerio de Sanidad y Consumo. Programa de salud bucodental. Madrid: Dirección de Planificación Sanitaria, 1987; p. 1-16.
- Moller IJ. La salud bucodental en España. Estudio asesor realizado por la Oficina Regional Europea de la OMS. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo. Dirección de Planificación Sanitaria, 1985; p. 6-38.
- Ngo H, Mount GJ, Peters MC (1997). A study of glass-ionomer cement and its interface with enamel and dentin using a lowtemperature, high-resolution scanning electron microscopic technique. Quintessence Int 1997;28(1): 63-9.
- O'Donnell JA1, Modesto A, Oakley M, Polk DE, Valappil B, Spallek H. Sealants and dental caries: insight into dentists' behaviors regarding implementation of clinical practice recommendations. J Am Dent Assoc. 2013 Apr;144(4):e24-30
- Otazú Aldana, C., & Perona Miguel de Priego, G. (2005). Técnica restaurativa atraumática: conceptos actuales. Rev. Estomatol. Herediana, 15(1), 77-81.
- Paris S, Meyer-Lueckel H. Keilbassa AM. Resin infiltration of natural caries lesions. J Dent Res. 2007. Jul; 86(7); 662-6.
- Pavuluri C1, Nuvvula S2, Kamatham RL3, Nirmala S4. Int J Clin Pediatr Dent. Comparative Evaluation of Microleakage in Conventional and RMGIC

- Restorations following Conventional and Chemomechanical Caries Removal: An in vitro Study. 2014 Sep-Dec;7(3):172-5. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1259.
- Pereira YS, Aguilar DC, Leal JR, Vallejo E. Comparación de la capacidad de penetración de un sellador convencional de fosas y fisuras con un sellador a base de resina fluida. *Acta Odontológica Venezolana* 2006; 44(2).
- Piovano S, Bordoni N, Doño R, Argentieri A, Cohen A, Klemonsks G y cols. Estado dentario en niños, adolescentes y adultos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *Rev. de la Facultad de Odontología (UBA)*. 2008; 23(54/55):34- 42.
- Riethe P. Atlas de profilaxis de la caries y tratamiento conservador. Primera edición. Barcelona: Salvat Editores; 1990
- Rock WP. Potts AJ. MarchmentMD. Clayton-Smith AJ. Galuska MA. 1989. The visibility of clear and opaque fissure sealants *Br Dent J* 167 (11) 395-6.
- Rodríguez, G. N. P., & Gallo, M. Facultad piloto de odontología.; 2011; 28-35
- Sachin S. Glass Ionomer cements and Resin Bases sealants are equally effective in caries
- Sala, Emili Cuenca; García, Pilar Baca. *Odontologia preventiva y comunitaria+ student consult en español*. Elsevier Health Sciences, 2013.
- Selecman, J. B., Owens, B. M., & Johnson, W. W. (2007). Effect of preparation technique, fissure morphology, and material characteristics on the in vitro margin permeability and penetrability of pit and fissure sealants. *Pediatric dentistry*, 29(4), 308-314.
- Silverstone LM. El estado actual de los sellantes de fisuras y las prioridades para la investigación futura. Parte II. *Compendio de Educación Continua en Odontología* 1985; 1(4): 23-32.
- Simancas Pereira, J. (2007). Microfiltración y capacidad de penetración de los selladores de fosas y fisuras: influencia de la técnica de aplicación. *Rev. Ateneo Argent. Odontol*, 46(2), 28-33.
- Simonsen RJ. 2002 Pit and fissure sealant – a critical review *J Public Health Dent*.56 146-9.

- Sol-Segarra, E., Espasa-Suárez de Deza, E., & Boj-Quesada, J. R. (2005). Influencia de diferentes sistemas de profilaxis en la adhesión de un sellador de fisuras al esmalte. *RCOE*, 10(2), 177-182.
- Splieth CH, Ekstrand KR, Alkilzy M, Clarkson J, Meyer- Lueckel H, Martignon S, et al. Sealants in dentistry: outcomes of the orca saturday afternoon symposium 2007. *Caries Research* 2010;44:3–13.
- Stuerdevant, C. M.; Roberson, T. M.; Heyman, H. O. y Surdevant, J. R.: *Arte y ciencia Operatoria Dental*. 3era ed. Ed. Mosby/Doyma Libros S.A. pp. 116-120; 250-252; 587-588; 1996.
- Uurive Echeverri, J.: *Operatoria Dental. ciencia y práctica*. Ed. Avances Médico-Dentales. pp. 71-89; 1990
- Vaillard-Jiménez, E., Cambranis, A. O., Flores, G. L., Gutiérrez, R. C., Ayuso, C. L., & Trujillo, R. R. (2012). Características dimensionales de las fosas y fisuras del esmalte de molares temporales. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología*, 3(8), 114-123.
- Valencia, J. D. J. C. (2011). Ionómeros de vidrio remineralizantes. Una alternativa de tratamiento preventivo o terapéutico. *Revista aDM*, 68(5), 258-265.
- Vera, P., & Vanessa, D. (2011). Selladores de fosas y fisuras.